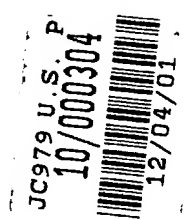


日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-369333

出 願 人

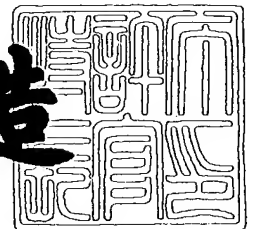
Applicant(s):

株式会社荏原製作所

2001年10月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3090557

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 EB2405P  
 【提出日】 平成12年12月 4日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 B65G 49/00  
 【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
 所内

【氏名】 鈴木 庸子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
 所内

【氏名】 田中 亮

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
 所内

【氏名】 岸 貴士

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代表者】 依田 正稔

【代理人】

【識別番号】 100091498

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026996

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112447

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板搬送容器の使用方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を内部に収容すると共に基板搬出入用の開口部を持った容器本体と、前記開口部を開閉可能なドアとで構成される基板搬送容器において

、  
前記基板搬送容器は、粒子状汚染物質、メタル状汚染物質、イオン性汚染物質、有機汚染物質、水分のうち、除去対象成分を選択的に除去する汚染物質除去手段を備え、前記基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用することを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の基板搬送容器の使用方法において、

前記基板搬送容器には、演算素子と、記憶素子と、データの入出力手段とを更に備えたことを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の基板搬送容器の使用方法において、

単位時間あたりの汚染ガス処理量  $\alpha$  と駆動部分運転積算時間  $\gamma$  の積からフィルタ交換時期を判断し、前記駆動部品運転積算時間  $\gamma$  から容器の洗浄時期を判断することにより、浄化機能を十分維持した容器のみを使用することを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の基板搬送容器の使用方法において、

該搬送容器内にガスセンサーを搭載し、単位時間あたりの汚染ガス量  $\beta$  を測定することにより、汚染ガス量  $\beta$  と駆動部品運転積算時間  $\gamma$  の積からフィルタ交換時期を判断し、更に駆動部品運転積算時間  $\gamma$  から容器の洗浄時期を判断することにより、浄化機能を十分維持した容器のみを使用することを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 5】 請求項 2 記載の基板搬送容器の使用方法において、

搬送または保管するロットのプロセス履歴管理情報を、前工程で使用した基板搬送容器から、次工程で使用する基板搬送容器に転送することにより、ロットのプロセス履歴管理を行うことを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 6】 請求項 2 記載の基板搬送容器の使用方法において、

給電ステーションに前記基板搬送容器が着座すると、電池残量を測定し充電を開始すると共に、次の給電ステーション到着までの時間駆動するに必要な量だけ充電することを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 7】 請求項 2 記載の基板搬送容器の使用方法において、  
前記記憶素子の情報を有線もしくは無線で送受信し、複数使用されている基板搬送容器の個々の情報をネットワークを介して管理することを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の基板搬送容器の使用方法において、  
ネットワークを使用してロットのプロセス履歴管理情報を前工程で用いた基板搬送容器から、次工程で用いる基板搬送容器に転送することを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【請求項 9】 請求項 7 記載の基板搬送容器の使用方法において、  
基板搬送容器の洗浄機に、洗浄すべき容器の情報を送信し、該情報に従って前記容器を選択して洗浄することを特徴とする基板搬送容器の使用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエーハ、フォトマスク、ハードディスク、液晶基板等の被処理物を極めて清浄度の高い雰囲気下で、もしくはきわめて水分の低い環境下で、保管又は運搬するのに使用して好適な基板搬送容器に係り、特にその使用方法に関する。より詳細には、半導体ウエーハ又はフォトマスク又はハードディスク等の製造プロセスにおいて、プロセスが異なれば基板搬送容器中の除去対象成分も異なることを考慮し、粒子状汚染物質、メタル状汚染物質、イオン性汚染物質、有機汚染物質、水分のうち、除去対象成分を選択的に除去する汚染物質除去手段を備えた基板搬送容器の使用方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、半導体工場において製造工程中における半導体ウエーハやフォトマスク等の基板を搬送・保管する時に、基板搬送容器の雰囲気中に存在する微量の粒

粒子状汚染物質やガス状不純物が半導体ウエーハ等の対象物へ付着すると製品歩留りの低下につながる。この傾向は、集積度の増加に伴って益々顕著になる。また、磁気ディスクにおいても、磁気抵抗ヘッドの登場により、記録の多寡密度化が一段と加速しており、粒子状汚染物質だけでなくガス状不純物に対しての高い清浄度が求められつつある。更に、半導体基板のコロージョン低減の観点等から、基板を収納する容器内雰囲気湿度を低く維持する簡便な手段も求められている。これらを解決する手段として、基板に接触する気流の循環流路を形成するファンモータと、基板に向かって流れる気流の流路に配置された粒子状汚染物質除去フィルタ及びガス状不純物捕捉フィルタを備えた基板搬送容器が開発されている。更に、循環気流の流路に配置された固体高分子電解質膜と、該電解質膜が前記気流の水分を分解して除湿を行うための電圧供給手段とからなる除湿手段を備えた基板搬送容器も開発されている。

### 【 0 0 0 3 】

#### 【発明が解決しようとする課題】

前記空気浄化機能または除湿手段等を搭載した基板搬送容器も、これらの汚染物質除去手段を備えない従来から用いられている基板搬送容器も、半導体装置製造工場等で基板の搬送や保管に使用される場合、基板搬送容器が内部に収納する半導体ウエーハロットと一対一で対応して全工程を運用するのが通例である。即ち、被処理基板はベアの状態から製品になるまでに何百工程ものプロセスを経るうえ、各プロセスの所要時間がまちまちである。このため、ロットのプロセス履歴管理と容器の特定プロセスへの偏在を調整するのは困難であることがその主な原因であると考えられる。しかしながら、半導体製造プロセスは露光、ドライエッチング、熱処理（酸化・減圧CVD・拡散）、洗浄、イオン打ち込み、メタル成膜、プラズマCVD、CMPといったプロセスを行ったり来たりしながらベアの状態から製品になるまで何百工程ものプロセスを経る。製造工程中において基板を同一容器を用いて搬送・保管する時に、容器内部に存在する微量の粒子状汚染物質やガス状不純物が半導体ウエーハ等の対象物へ付着すると製品歩留りの低下につながるため、容器の洗浄頻度を多くする等の対策をとっている。また、容器に持ち込まれる空気中の粒子状汚染物質やガス状不純物すら、集積度の増加に

伴って問題になるため、前記空気浄化機能を搭載した基板搬送容器の必要性がでてきた。

#### 【0004】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、各種プロセス間で基板搬送容器を用いて被処理基板の搬送や保管を行うに際して、被処理基板を各プロセスで最適な清浄度に維持できるようにした基板搬送容器の使用方を提供することを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、基板を内部に収容すると共に基板搬出入用の開口部を持った容器本体と、前記開口部を開閉可能なドアとで構成される基板搬送容器において、前記基板搬送容器は、粒子状汚染物質、メタル状汚染物質、イオン性汚染物質、有機汚染物質、水分のうち、除去対象成分を選択的に除去する汚染物質除去手段を備え、前記基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用することを特徴とする基板搬送容器の使用方である。

#### 【0006】

例えば、半導体製造プロセスは、露光、ドライエッチング、熱処理（酸化・減圧CVD・拡散）、洗浄、イオン打ち込み、メタル成膜、プラズマCVD、CMPといったプロセスから構成されているが、各プロセスによって基板搬送容器内に持ち込まれる汚染物質も異なるものとなり、次工程まで維持すべき基板搬送容器内の雰囲気もそれぞれ異なったものとなる。基板搬送容器が、粒子状汚染物質、メタル状汚染物質、イオン性汚染物質、有機汚染物質、水分のうち、除去対象成分を選択的に除去する汚染物質除去手段を備え、この基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用することで、各プロセスに適合した基板搬送容器内の雰囲気を創ることができる。従って、被処理基板へ付着する汚染物質の量を最小限とした製造システムを構築できる。

#### 【0007】

本発明の対象とする基板搬送容器のように高度な清浄空間を創る場合には、HEPAフィルタまたはULPAフィルタを用いるのが良い。ULPAフィルタは一般的にひだ

折りした濾材に流路を確保するためのスペーサを設けた構造である。このULPAフィルタの圧力損失は、濾材の通気抵抗や濾材の折り込み量、流路の均一性等によって変わる。構造的にフィルタの開口面積が小さくなる場合は、奥行き寸法を大きくし、より多くの濾材を充填してやることにより極力圧力損失が小さいフィルタを用いることが好ましい。濾材もガラス繊維、弗素樹脂等、種々製品化されており、どの濾材を用いても良いが、耐薬品性に優れ、発ガスが少なく、通気抵抗の小さい弗素系樹脂が好ましい。開口面積が大きくなれる場合は、奥行き寸法を小さくし、限られた空間を有効に使用するのが良い。

#### 【0008】

ガス状不純物除去手段としては、除去対象物質に応じて種々選択することができる。塩基性ガス除去手段としては、強酸性、弱酸性カチオン交換不織布または繊維、あるいは強酸性、弱酸性カチオン交換ビーズで効率良く除去することができる。また、酸性薬液を添着した活性炭やセラミックでも除去できる。酸性ガスやボロン、リンの除去手段としては、強塩基性、弱塩基性アニオン交換不織布または繊維、あるいは強塩基性、弱塩基性カチオン交換ビーズで効率良く除去することができる。また、塩基性薬液を添着した活性炭やセラミックでも除去できる。有機物は、活性炭、活性炭素繊維、ゼオライト、モレキュラーシーブ、シリカゲル、多孔質セラミックで除去できる。オゾン、粒状またはシート状の二酸化マンガン、担持または添着したメディアや活性炭などで除去できる。また、ペーパー状でイオン化したメタル、例えば硫酸銅などは、イオン交換不織布やイオン交換ビーズで除去できる。吸着素材構成は除去対象物質とフィルタの許容寸法、形状、圧力損失などに応じて適宜選択することができる。

#### 【0009】

請求項2記載の発明は、前記基板搬送容器には、演算素子と、記憶素子と、データの入出力手段とを更に備えたことを特徴とする。

これにより、フィルタの寿命管理や、容器の洗浄時期の管理、ファンや除湿手段を駆動させるための給電及び充電時間の管理が容易になる。即ち、前記汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器の性能を最大限に生かすことができる。

#### 【0010】



請求項 3 記載の発明は、単位時間あたりの汚染ガス処理量  $\alpha$  と駆動部分運転積算時間  $\gamma$  の積からフィルタ交換時期を判断し、前記駆動部品運転積算時間  $\gamma$  から容器の洗浄時期を判断することにより、浄化機能を十分維持した容器のみを使用することを特徴とする。

これにより、処理終了後の半導体ウエーハ等から汚染物質が容器内に持ち込まれても、常に基板搬送容器を清浄な状態で使用することができる。

#### 【 0 0 1 1 】

請求項 4 記載の発明は、該搬送容器内にガスセンサーを搭載し、単位時間あたりの汚染ガス量  $\beta$  を測定することにより、汚染ガス量  $\beta$  と駆動部品運転積算時間  $\gamma$  の積からフィルタ交換時期を判断し、更に駆動部品運転積算時間  $\gamma$  から容器の洗浄時期を判断することにより、浄化機能を十分維持した容器のみを使用することを特徴とする。

これにより、処理終了後の半導体ウエーハ等から汚染物質が容器内に持ち込まれても、常に基板搬送容器を清浄な状態で使用することができる。

#### 【 0 0 1 2 】

請求項 5 記載の発明は、搬送または保管するロットのプロセス履歴管理情報を、前工程で使用した基板搬送容器から、次工程で使用する基板搬送容器に転送することにより、ロットのプロセス履歴管理を行うことを特徴とする。

これにより、各プロセス間の基板搬送容器は異なるが、ロットのプロセス履歴管理は一貫して行うことができる。

#### 【 0 0 1 3 】

請求項 6 記載の発明は、給電ステーションに前記基板搬送容器が着座すると、電池残量を測定し充電を開始すると共に、次の給電ステーション到着までの時間駆動するに必要な量だけ充電することを特徴とする。

これにより、充電に要する時間を短縮でき、トータルとしての処理時間を短縮できる。

#### 【 0 0 1 4 】

請求項 7 記載の発明は、前記記憶素子の情報を有線もしくは無線で送受信し、複数使用されている基板搬送容器の個々の情報をネットワークを介して管理する

ことを特徴とする。

これにより、多数の基板搬送容器に収容されたロットの処理履歴を一元的に管理することができる。同様に個々の容器の情報をネットワークを介して洗浄機に送信することにより洗浄すべき容器を選択することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

請求項 8 記載の発明は、ネットワークを使用してロットのプロセス履歴管理情報を前工程で用いた基板搬送容器から、次工程で用いる基板搬送容器に転送することを特徴とする。

これにより、ロットのプロセス履歴管理情報を円滑に次工程の基板搬送容器に引き継ぐことができる。

#### 【 0 0 1 6 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、発明の実施形態を図面に基いて説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器の側面中央断面図である。また図 2 は図 1 に示す基板搬送容器の B 矢視図である。この基板搬送容器は、一辺が約 260mm の角筒状の箱体で、容器本体 1 と、基板を搬出入するためのラッチ機構を持ったドア 2 とで構成され、その内部に例えば 8 インチウエーハ W を 25 枚又は 26 枚搭載したカセット（保持具）4 が収容されている。専用ドア開閉装置によってドア 2 を自動開閉することが可能で、半導体製造装置への半導体ウエーハの自動装填等は、カセット 4 を搭載した状態でドア 2 を図示しない昇降具により、容器本体から取り外すことにより行われる。

#### 【 0 0 1 7 】

この容器 1 には、外気を容器内に取り入れるファンモータ 7 と、基板に向かって流れる気流の流路に配置された粒子状汚染物質除去フィルタ 5 及びガス状不純物捕捉フィルタ 6 とを備えている。また、気流の流路に配置された固体高分子電解質膜を用いた除湿ユニット 8 を備え、容器内の水分（湿気）を除去するようにしている。尚、図示の例は容器内に導入される外気から粒子状汚染物質、ガス状不純物、及び湿気を除く場合について示したが、ファンを容器内に配置し、容器内を循環する気流を形成し、該循環気流から汚染物質をフィルタ等により除去す

るようにしても良い。

#### 【 0 0 1 8 】

この基板搬送容器において、演算素子と、記憶素子と、データの入出力手段とからなる演算処理ユニット 9 を備えている。演算処理ユニット 9 は、ファンモータ 7 や除湿ユニット 8 といった駆動部品の運転積算時間、故障情報、二次電池 10 の残電圧といった基板搬送容器自体の情報を記憶するだけでなく、外部からの情報書き込みにより単位時間当たりの汚染ガス処理量、駆動部品運転レシビ、必要充電圧、ロットのプロセス履歴管理情報を記憶することが可能である。無論、容器内にガスセンサーを搭載させた場合には書き込み値としてではなく実測値として汚染ガス処理量を演算して記憶することが可能である。尚、以下に記載する様に、粒子状汚染物質除去フィルタ 5、ガス状不純物捕捉フィルタ 6、ファンモータ 7 は、それぞれ単独の使用、組合せの使用、取り付け順位、および特性は使用するプロセスによりそれぞれ異なる。

#### 【 0 0 1 9 】

汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器は粒子状汚染物質やメタル性汚染物質を粒子除去フィルタにより、イオン性汚染物質や有機性汚染物質をガス状不純物捕捉フィルタによりそれぞれ除去する。また、固体高分子電解質膜により水分を分解する除湿手段もしくは除湿剤により水分を除去する。基板搬送容器内の除去対象成分としては、上述したように各種あるが、プロセスごとに除去対象成分は異なるため、必ずしも全ての汚染物質除去手段を搭載する必要はない。例えば露光後の半導体基板の容器内保管は粒子状汚染物質と塩基性汚染物質の除去に特化した基板搬送容器であれば良い。また、メタル成膜後の半導体基板は粒子状汚染物質、有機性汚染物質、水分の除去に特化した基板搬送容器であれば良い。一方、洗浄後の半導体基板の保管はむしろ次プロセスが何であるかによって除去対象汚染物質成分が異なる。更に、今後成膜処理を皮切りに新材料の採用が予想され、その材料の採用不採用も環境制御が可能かどうかにより大きく影響されるといわれている。

#### 【 0 0 2 0 】

一方、プロセスによっては処理後の半導体基板からの脱ガスが多く、フィルタ

の寿命を早めてしまう可能性がある。R I E（反応性イオンエッチング）後の半導体基板から生じる酸性ガスの脱ガスや、露光工程で持ち込まれる有機溶媒等の脱ガス等がそれにあたる。従来のロットと基板搬送容器が一对一对応した運用をしていては、浄化しても意味の無い工程でフィルタの寿命を早めてしまい、肝心の工程でフィルタが寿命を迎えて必要なクリーン度を保てないことも想定される。しかしながら、本発明の基板搬送容器の使用方法を採用する、すなわちプロセスに適合した汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用することにより、そのプロセス工程間で除去すべき成分の浄化のみを効率的に行うことができる。

#### 【 0 0 2 1 】

従来のロットと基板搬送容器が一对一对応した運用の場合には、プロセスごとに持ちこまれる汚染ガス種、ガス濃度、除去対象ガス種及び管理濃度が異なるため、浄化機能を十分に維持しているかどうかの管理が困難である。しかしながら汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用する場合は、プロセスごとに除去対象ガス種とその発生量が明確である。このため、予め各工程の半導体ウエーハを保管した際の単位時間あたりのフィルタの汚染ガス処理量 $\alpha$ を測定し、駆動部品の運転積算時間 $\gamma$ との積がフィルタ交換のしきい値に到達しているかどうかによって、フィルタの交換時期を判断することが好ましい。同様に予め各工程の基板搬送容器の洗浄頻度を決めておけば駆動部品の運転積算時間 $\gamma$ から洗浄時期を判断することが可能である。

#### 【 0 0 2 2 】

従来のロットと基板搬送容器が一对一对応した運用の場合には、プロセスごとに持ちこまれる汚染ガス種、ガス濃度、除去対象ガス種及び管理濃度が異なるため、該容器内のガス濃度をガスセンサーで測定するにしても汚染ガス種ごとのセンサーを搭載する必要があり現実的ではない。しかしながら、汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用する場合は、プロセスごとに除去対象ガス種が明確であるので、センサーも除去対象ガス種専用センサーのみ搭載すれば良い。ガスセンサー測定値から単位時間あたりのフィルタの汚染ガス処理量 $\beta$ を測定し、駆動部品の運転積算時間 $\gamma$ との積がフィルタ交換のしき

い値に到達しているか否かによって、フィルタの交換時期を判断することができる。同様に予め各工程の容器洗浄頻度を決めておけば部品運転積算時間 $\gamma$ から洗浄時期を判断することが可能である。

#### 【 0 0 2 3 】

以下に各プロセスごとの基板搬送容器の汚染物質除去手段の選定およびフィルタ寿命について具体例を述べる。例えば、露光工程を例にとると、該工程後の基板保管における除去対象汚染物質成分は粒子状汚染物質と塩基性ガスであり、有機性汚染物質の除去及び水分の除去機能は不要である。しかも該工程はレジスト溶剤等の有機物を多く用いるため有機性汚染物質除去フィルタを用いるとその寿命を早めることになる。さらに塩基性ガス除去フィルタの性能は湿度に依存するため、水分除去機能の併用は塩基性ガス除去フィルタの寿命を早めることになる。不要な機能を除いて本来必要な機能に特化した専用器としての基板搬送容器の使用では、フィルタへの負荷は、基板搬出入ドア開放時にクリーンルーム環境から入るパーティクル及び塩基性ガスのみである。従って、フィルタは品質保証年数まで交換が不要である。

#### 【 0 0 2 4 】

同様にメタル成膜 (C u) 工程を例にとると、該工程後の基板保管における除去対象汚染物質成分は主に粒子状汚染物質と有機性汚染物質と水分である。あえてイオン性汚染物質を除去する必要性はない。該工程終了後の半導体基板からは除去対象成分の脱ガスはほとんど無いので、専用器としての運用では、フィルタへの負荷は基板搬出入ドア開放時にクリーンルーム環境から入る粒子状汚染物質と有機性汚染物質のみである。

#### 【 0 0 2 5 】

他工程については詳細には記載しないがいずれの運用においても、本発明の使用方法を採用する、すなわち汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用した場合にはフィルタ品質保証年数までその交換は不要である。

#### 【 0 0 2 6 】

表 1 は従来の基板搬送容器をロットと一対一で対応した使用方法と、各プロセ

ス間の往復にのみ使用した使用方法におけるフィルタの寿命比較を示した一例である。基板搬送容器をロットと一対一で対応した使用方法では、清浄化しても意味の無い工程でフィルタ類の寿命を早めてしまい、肝心な工程で必要なクリーン度を保てなくなり交換せざるを得なくなる。しかしながら本発明の使用方法を採用することで、すなわちプロセスに合わせた汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用することにより、その工程間で除去すべき汚染物質成分の浄化のみを効率的に行うことができる。その結果として、フィルタ寿命を延ばし、且つ半導体基板に付着する汚染物質を最小限とすることができる。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

プロセス	ロットと一対一運用		プロセス 往復運用
	フィルタ寿命	短寿命原因	フィルタ寿命
露光	6ヶ月	洗浄工程からのNH <sub>3</sub> 汚染により塩基性ガス除去性能が低下	2年以上※
メタル成膜 (Cu)	6ヶ月	有機膜塗布工程からの有機汚染により有機ガス除去性能が低下	2年以上※
メタル配線 (Al)	3ヶ月	R I E工程からの酸性ガス汚染により酸性ガス除去性能が低下	2年以上※
洗浄 (→成膜)	4ヶ月	有機膜塗布工程からの有機汚染により有機ガス除去性能が低下	2年以上※

※：ガス状不純物捕捉フィルタの品質保証年数

【 0 0 2 8 】

図 3 は、基板搬送容器に搭載した 2 次電池の充電時間決定のフロー図を示す。前記汚染物質除去手段を備えた基板搬送容器は、モータファン及び除湿ユニット運転用の駆動部を持つため、充電もしくは給電（2 次電池への充電または駆動部への電気供給）する必要がある。ロードポートもしくは装置の前棚に設置する給電ステーションで、常に満充電させておいては時間がかかりすぎて装置から戻ってきた半導体ウエーハを収納するタイミングに間に合わない。そこで最後の充電から次の充電までの最長時間もつだけの充電をした時点で充電を停止し、装置から戻ってきた半導体ウエーハの収納タイミングに間に合わせる必要がある。本発明では給電ステーションに前記汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器が着座

すると電池残電圧  $\varepsilon$  を測定し充電を開始すると共に、次の給電ステーション到着までの時間をクリーンルーム運営時間（搬送、バッチ合わせ時間、オペレータ・装置の待ち時間、メンテナンス時間の合計時間）と実プロセス時間（理論プロセス時間、ロットの搬入・搬出時間、先行ウエーハの条件出し時間、ロット・リンクや品質管理のための時間）の合計時間に安全率を掛けた値から算出し、必要充電電圧  $\varepsilon$  分のみ充電を行うことにより、充電時間の短縮を可能にした。

#### 【 0 0 2 9 】

プロセスA装置前の給電ステーションに着座した基板搬送容器はプロセスB装置前の給電ステーションで再び充電するまでの時間駆動できるだけの充電をする必要がある。電池駆動はプロセスAにおける実プロセス時間とプロセスB装置前の給電ステーション到着までのクリーンルーム運営時間（搬送、バッチ合わせ時間、オペレーター・装置の待ち時間、メンテナンス時間の合計時間）の合計値に安全率をかけた時間で良い。よって、プロセスA装置前の給電ステーションが供給すべき充電量は電池駆動時間と消費電力（駆動部品の運転レシピによって異なる）の積から電池残電力量を引いた量になる。尚、この場合の充電方式としては、プラスとマイナスの接続接点を充電器に設けて結合したり、非接触で相手側コイルに充電電流を励起する方式でも良く、電気二重層コンデンサーを充電する方式等を用いるようにしても良い。また、充給電は搬送装置（例えばAGVやOHT）のレールから行ってもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

従来の浄化機能を持たない基板搬送容器は、その殆どが容器内部に収納するロットと一対一に対応して全工程を通して使用されている。基板はベアの状態から製品になるまでに何百工程ものプロセスを経るため、そのロットのプロセス履歴管理情報をバーコード情報や記憶情報として基板搬送容器側に残すことが必要であるためと考えられる。また、各プロセスの所要時間がまちまちであるため、容器の特定プロセスへの偏在が生じる可能性が高いことも挙げられる。しかしながら、搬送・保管するロットのプロセス履歴管理情報を、前工程で用いた基板搬送容器から、次工程で用いる基板搬送容器に転送させることにより、従来のロットと搬送容器が一対一に対応した基板搬送容器の使用法と同様にロットのプロセ

ス履歴管理を円滑に行うことが可能である。

#### 【 0 0 3 1 】

図4は、基板搬送容器のネットワーク管理概念図を示す。個々の汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器は識別IDをもち、以下の情報を管理する必要がある。

- ① 識別ID
- ② 単位時間あたりの汚染ガス処理量  $\alpha$
- ③ ガスセンサーを搭載した場合の単位時間あたりの汚染ガス発生量  $\beta$
- ④ 駆動部品運転積算時間  $\gamma$
- ⑤ 駆動部品運転  $\delta$
- ⑥ 電池残電圧  $\varepsilon$
- ⑦ 必要充電圧  $\xi$
- ⑧ 駆動部品の故障情報  $\eta$
- ⑨ ロットのプロセス履歴管理情報  $\theta$

#### 【 0 0 3 2 】

これら9種類の情報を保存する記憶素子を含む演算処理ユニットを基板搬送容器に搭載し、その情報を給電ステーションへ着座した時に伝達する。また、給電ステーションに着座していない時でも、無線を介して直接データ収集用PCへ送信することにより、基板搬送容器のネットワークを介して管理することができる。ここで、基板搬送容器はプロセス間の往復に使用することを前提としているので、②単位時間あたりの汚染ガス処理量  $\alpha$ 、⑤駆動部品運転  $\delta$ 、⑦必要充電圧  $\xi$  等は、通常、プロセスごとに一定の値を入力しておく。また、③ガスセンサーを搭載した場合の単位時間あたりの汚染ガス発生量  $\beta$ 、④駆動部品運転積算時間  $\gamma$ 、⑥電池残電圧  $\varepsilon$ 、⑧駆動部品の故障情報  $\eta$  は、容器の個々の情報で経時的に変化する。データ収集用PCより個々の基板搬送容器の記憶素子の内容を読み取ることにより、図4に示すLAN等のネットワークを使えば遠隔地からでも個々の基板搬送容器の状態を確認することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

即ち、各基板搬送容器のフィルタ交換時期（＝ $\alpha \times \gamma$  乃至  $\beta \times \gamma$  値）、洗浄時



期（＝ $\gamma$  値）、容器の故障の有無（＝ $\eta$  値）が把握でき、浄化機能を十分持たない容器に保管することによる保管ロットの歩留り低下を防止できる。また、製造装置側の故障やプロセス条件の変更により②単位時間あたりの汚染ガス処理量 $\alpha$ 、⑤駆動部品運転 $\delta$ 、⑦必要充電圧 $\xi$ を変更する際も遠隔操作で容器の記憶素子に書き込むことが可能である。この情報の書き込みは、直接データ収集用 PC と基板搬送容器との送受信を行うことにより、クリーンルーム現場での変更も可能であり、開発段階の条件設定なども容易にできる。

#### 【0034】

また、個々の搬送容器の情報を前記ネットワークを用いて搬送容器洗浄機に送信し、洗浄すべき容器を選択して洗浄することも可能である。また、洗浄と同時にフィルタ交換の必要な個体の選定も可能である。

一方、⑨ロットのプロセス履歴管理情報 $\theta$ は、ロットのプロセス推移とともに前工程で使用した基板搬送容器から次工程で使用する基板搬送容器へと転送されることにより、基板搬送容器が内部に収納するロットと一対一に対応していなくてもそのロットのプロセス履歴把握が可能である。この情報の転送はデータ収集用 PC を介さなくても給電ステーションを介して直接行うことが可能であり、通常は自動的に行われる。

#### 【0035】

尚、また、本発明の実施の形態は底部にドアを持った基板搬送容器について記載したが、前面にドアを持つFOUP (Front Opening Unified Pod)にも勿論適用可能である。上記実施の形態は、本発明の好ましい実施例を述べたもので、本発明の趣旨を逸脱することなく、種々の変形実施例が可能なことは勿論である。

#### 【0036】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、汚染物質を選択的に除去する汚染物質除去手段を備えた基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用することで、各プロセスに適合した基板搬送容器内の雰囲気を作ることができる。従って、被処理基板へ付着する汚染物質の量を最小限とした製造システムを構築できる。更に、フィルタの負荷を軽減することができ、フィルタの長寿命化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の汚染物質除去手段を搭載した基板搬送容器の側面中央断面図である。

【図 2】

図 1 の B 矢視図である。

【図 3】

充電時間の設定に関するブロック図である。

【図 4】

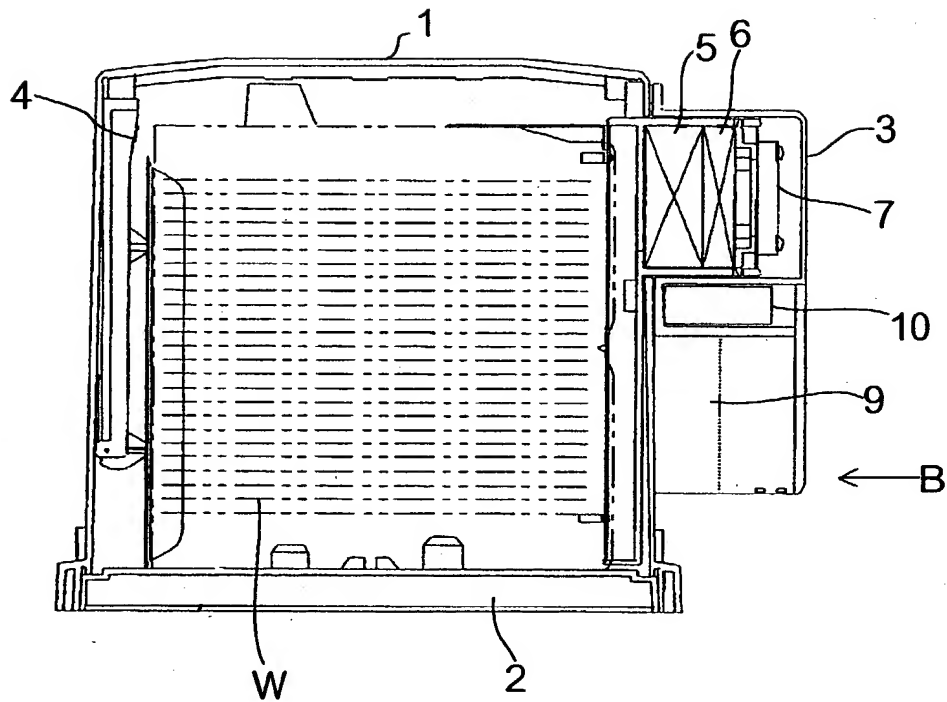
基板搬送容器のネットワーク管理の概念を示す図である。

【符号の説明】

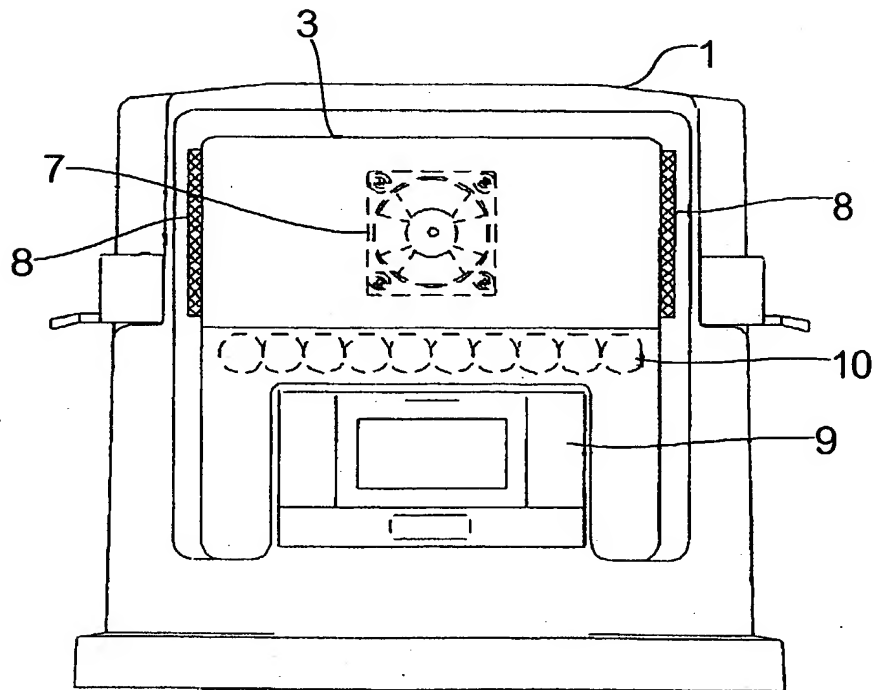
- 1 容器本体
- 2 基板搬出入ドア
- 3 蓋体
- 4 カセット
- 5 粒子状汚染物質除去フィルタ
- 6 ガス状不純物捕捉フィルタ
- 7 ファンモータ
- 8 除湿ユニット
- 9 演算処理ユニット
- 10 二次電池

【書類名】 図面

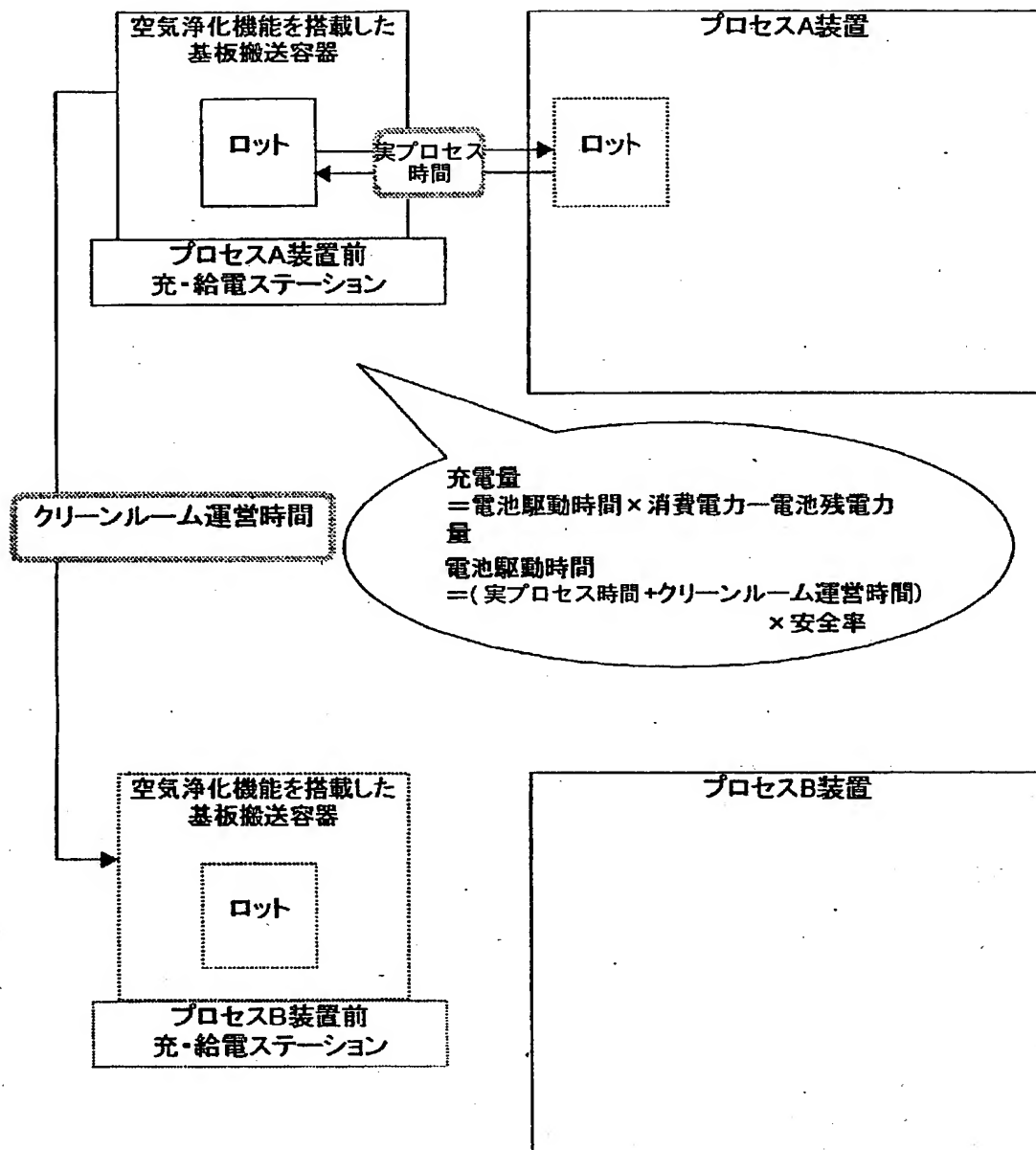
【図1】



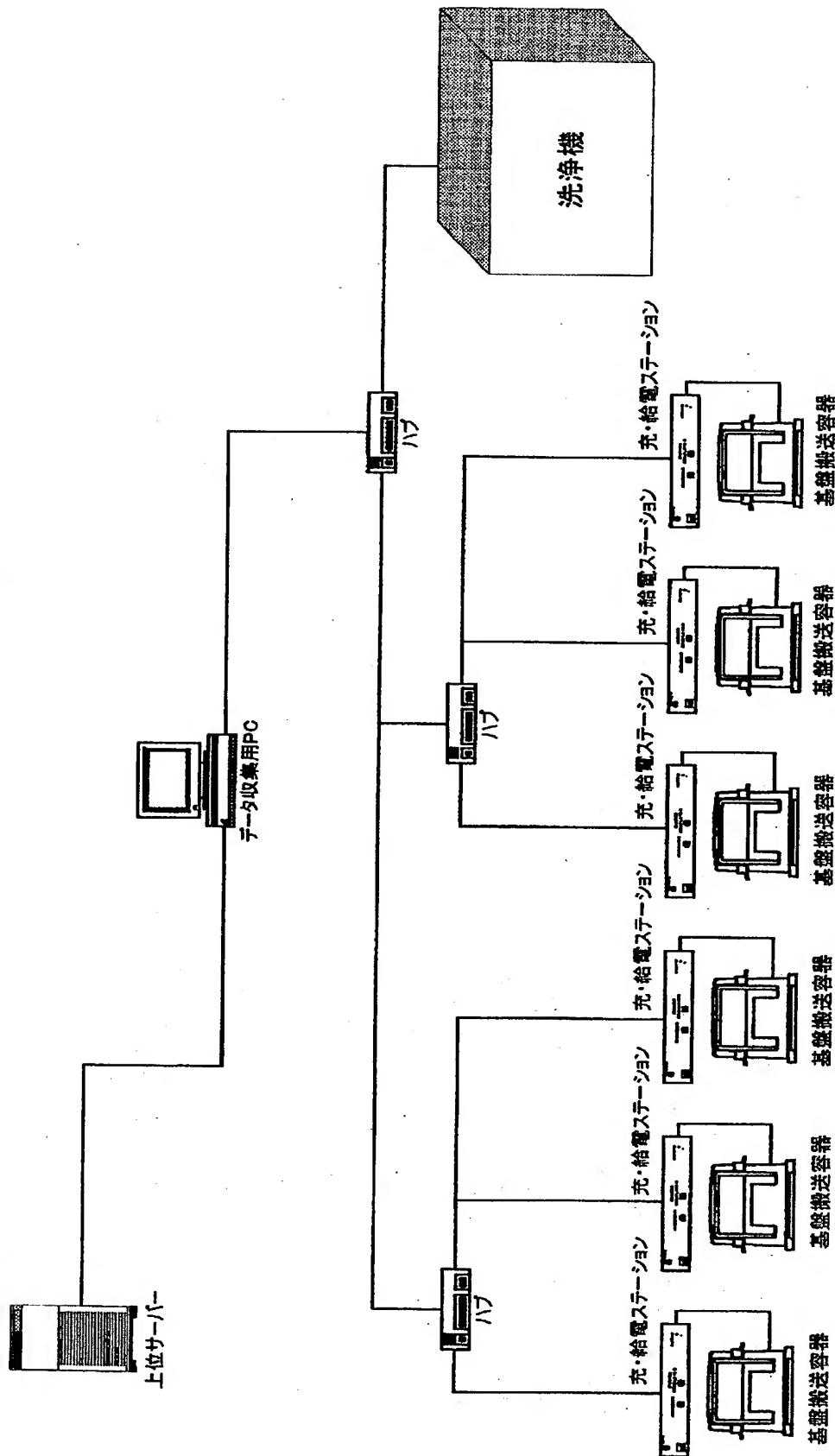
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    各種プロセス間で基板搬送容器を用いて被処理基板の搬送や保管を行うに際して、被処理基板を各プロセスで最適な清浄度に維持できるようにした基板搬送容器の使用方法を提供する。

【解決手段】    基板を内部に収容すると共に基板搬出入用の開口部を持った容器本体 1 と、開口部を開閉可能なドア 2 とで構成される基板搬送容器において、基板搬送容器は、粒子状汚染物質、メタル状汚染物質、イオン性汚染物質、有機汚染物質、水分のうち、除去対象成分を選択的に除去する汚染物質除去手段 5， 6， 8 を備え、基板搬送容器を各プロセス間の往復に使用する。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区羽田旭町11番1号  
氏 名 株式会社荏原製作所